

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07002533 A**

(43) Date of publication of application: **06 . 01 . 95**

(51) Int. Cl.

**C03B 11/00**

**B29D 11/00**

**C03B 19/02**

(21) Application number: **05144068**

(22) Date of filing: **15 . 06 . 93**

(71) Applicant: **NIKON CORP**

(72) Inventor: **NEGISHI MITSUMASA  
TAKASE HIROTSUGU  
TAKIZAWA HIDEKI**

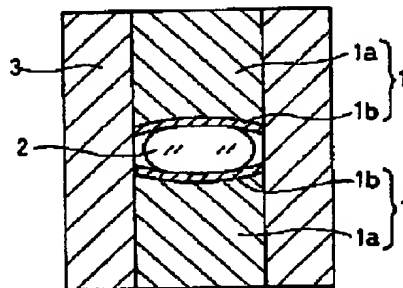
**(54) MOLD FOR MOLDING OPTICAL ELEMENT AND  
PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENT**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the subject repeatedly usable mold enabling high-precision optical elements to be produced.

CONSTITUTION: The objective mold is so designed that the surface of a WC matrix 1a with specular surface is provided with a recrystallized high-purity platinum film 1b. It is preferable that the WC matrix be  $\leq 50\text{\AA}$ ; in surface roughness  $R_{\text{max}}$  and free from any binder, and the platinum film have been recrystallized at an elevated temperature under a high vacuum and contain  $\geq 99.9\text{wt.}\%$  of platinum and be  $\leq 50\text{\AA}$ ; in thickness.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-2533

(43) 公開日 平成7年(1995)1月6日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 B 11/00	M			
B 2 9 D 11/00		2126-4F		
C 0 3 B 19/02				

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平5-144068

(22) 出願日 平成5年(1993)6月15日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 根岸 光正

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(72) 発明者 高瀬 裕嗣

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(72) 発明者 滝沢 英樹

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

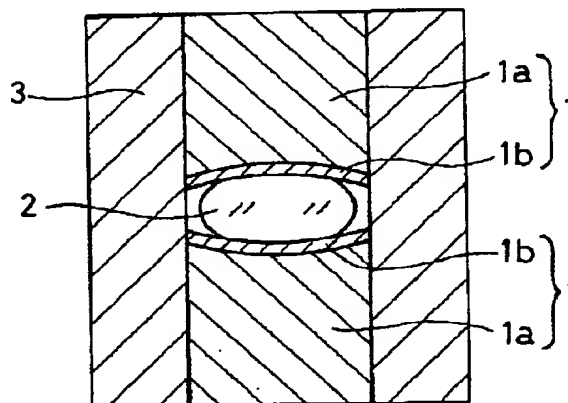
(74) 代理人 弁理士 西澤 利夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光学素子成型型と光学素子製造法

(57) 【要約】

【構成】 鏡面を有するWC母材1aの表面に再結晶高純度白金膜1bが配設されている。好適には、WC母材は、表面粗さ $R_{max}$  50Å以下で結合剤を含まないこと、白金膜は、高温、高真空下で再結晶されたもので、白金99.9重量%以上、膜厚50Å以下とする。

【効果】 高精度光学素子の製造を可能とし、また成型型は繰り返し使用可能である。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 鏡面を有するWC母材の表面に再結晶高純度白金膜が配設されていることを特徴とする光学素子成型型。

【請求項2】 WC母材は表面粗さ $R_{max}$  50Å以下である請求項1の成型型。

【請求項3】 WC母材上の白金膜は高温、高真空中で再結晶されている請求項1の成型型。

【請求項4】 WC母材は結合剤を含有していない請求項1の成型型。

【請求項5】 白金膜は、白金が99.9重量%以上であって、膜厚が50Å以下である請求項1の成型型。

【請求項6】 請求項1ないし5の成型型によりプレス成形することを特徴とする光学素子製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光学素子成型型とこれを用いた製造法に関するものである。さらに詳しくは、この発明は、高精度のプレス成形によって研削、研磨を必要としない光学素子を得るための成型型と、これを用いた光学素子の製造法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、レンズ等の光学素子の製造においては、より高精度の成形加工を実現するとの観点から、製造に使用する型材に関しての種々検討が進められてきており、実際に、光学素子の高精度化に寄与してきている。これまでに各種の改善、工夫が加えられてきているが、たとえば特開昭47-11277号にはガラス状炭素を使用したもの、また特開昭52-45613号にはSiC、Si、N<sub>4</sub>、SiC+Cを使用したもの、さらに特開昭62-28091号には超硬合金を母材としてその母材上に貴金属を被覆し、かつ、この貴金属層が、Ir、Os、Pd、Rh、Ruからなる群より選ばれた少なくとも一つの元素とPt（60～99重量%）との貴金属合金であるもの等が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の通りの従来の技術においては、型材料としてガラス状炭素を用いた場合には、光学素子の要求する高精度な鏡面（表面粗さ $R_{max}$  50Å以下）が得られず、強度も低く、繰り返し成形によって表面の劣化が生じることなどの問題点があった。また、SiC、Si、N<sub>4</sub>、SiC+Cなどの型材料は高精度な鏡面は得やすいものの、ガラス成分である鉛やアルカリ元素と反応しやすく、光学素子の成形時に融着現象を起こすという問題があった。さらに超硬合金を母材として貴金属合金を形成した型材料は、母材として用いている貴金属合金がCo、Ni、Moなどの結合材を含んでいるため、長期間に渡り成形を繰り返すとこれらの金属が貴金属合金層を通して拡散し、ガラスと反応するという問題があった。

2

【0004】この発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであり、高強度で高精度な鏡面を得ることができ、さらにガラスとの融着反応を生じることのない光学素子成型型とこれを用いた光学素子の製造法を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の課題を解決するものとして、鏡面を有するWC母材の表面に再結晶高純度白金膜が配設されていることを特徴とする光学素子成型型を提供する。そしてまたこの発明は、この成型型を用いてプレス成形することを特徴とする光学素子の製造法をも提供する。

【0006】より詳しくは、この発明の成型型および製造法においては、WC母材は表面粗さ $R_{max}$  50Å以下とし、WC母材上の白金膜は高温、高真空中で再結晶されたものであって、白金が99.9重量%以上の純度を有し、その膜厚が50Å以下であること、さらにはWC母材は結合剤を含有していないこと等をその態様としてもいる。

## 【0007】

【作用】この発明においては、まず母材としてWCを使用するため、高温下での強度が強く、容易に研削、研磨により表面粗さ $R_{max}$  50Å以下の鏡面を得ることができる。そして、このWC母材がCo、Ni、Moなどの結合剤を含まない場合、これらの金属が白金膜に拡散するという問題も生じない。そしてこの発明では、WC母材の上に高純度白金膜（より好ましくはPtが99.9重量%以上）を配設して再結晶させるが、白金膜の膜厚を50Å以下にすることと、高温、高真空中で再結晶させることが肝要でもある。白金膜を膜厚50Å以上で形成し、高温、高真空中で再結晶させると白金膜が粒状化し、表面粗さが極端に悪くなる。また、白金合金であるPt-Ir、Pt-Pdなども膜厚が50Å以上になると同様に粒状化現象を起こし表面粗さの劣化を招く。これに対し、白金膜50Å以下では高温、高真空中で再結晶させても粒状化現象は生じず、極めて安定した状態になる。この再結晶によって得られる安定状態は白金膜を形成した直後の状態（再結晶前の状態）と比較すると硬度が数段上昇しており、白金膜表面にキズの入るようなこともなく、光学素子成型型として使用するのに好適である。さらに形成した白金膜はガラスとの反応性が低いので融着反応を起こすこともなく、表面粗さを劣化させることもない。

【0008】以下、実施例を示し、さらに詳しくこの発明について説明する。

## 【0009】

【実施例】図1は、この発明の一実施例を示したものである。この図1の成型型は次のようにして作製した。すなわちまず、外径20mm、高さ25mm、凹面曲率半径50mmの、結合剤を含まないWC母材（1a）の凹

10

20

30

40

50

3

面曲率部を研削、研磨により鏡面仕上げし、表面粗さ $R_{\max}$  50 Å以下にした。次に、この母材(1a)の鏡面部に純白金(1b) (Pt: 99.9重量%以上)をスパッタリングにより膜厚50 Å以下に形成し、成型型

(1)とした。そして、作製した成型型(1)を図2に示したスケジュール(800°Cまで15分で加熱し、800°Cで60分間保持して、その後冷却する)で、真空度 $5 \times 10^{-1}$  Torr以下を保ちながら加熱処理し、純白金膜(1b)を再結晶させた。

【0010】以上の手順により作製した成型型(1)を図3に示すように上下型で対となし、スリーブ(3)の中に被成形ガラス(2)を挟むように配置し、加熱加圧成形により被成形ガラス(2)を成形する。成形された図4の光学素子(4)は、表面粗さが $R_{\max}$  50 Å以下で優れた光学特性を示した。さらに、成型型(1)によりプレスを1000回繰り返して行なったが、純白金膜(1b)には何ら変化は認められなかった。

【0011】なお、比較のために前記成型型(1)と同形状のSiC、Si、N<sub>4</sub>、SiC+Cの母材の成型型を作製し、光学素子の製造に使用したが、いずれのものも第1回目の成形で融着反応を生じ、その後の使用にたえられなかった。

【0012】

\*

4

\*【発明の効果】以上の通り、この発明によれば、プレス成形時に高精度な表面状態を保つと共に、ガラスとの融着反応を起こすことがないので、高精度な光学素子を得ることができる。また、この発明による成型型は、多種類の光学ガラスのほとんど総てのものに対応することができ、このプレス成形の可能性の範囲を大きく広げる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の光学素子成型型を例示した縦断面図である。

【図2】純白金膜の再結晶時の温度スケジュールを例示した図である。

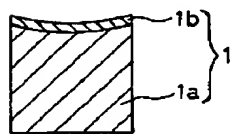
【図3】プレス成形時の型構造を説明する概略断面図である。

【図4】プレス成形で作成した光学素子を例示した正面図である。

【符号の説明】

- 1 成型型
- 1a WC母材
- 1b 純白金膜
- 2 被成形ガラス
- 3 スリーブ
- 4 成形終了光学素子

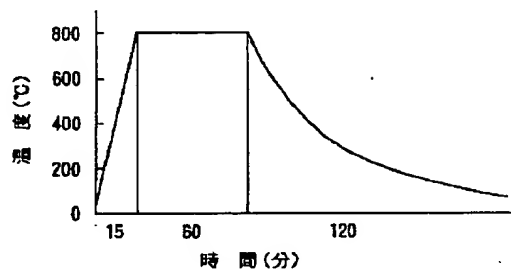
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

